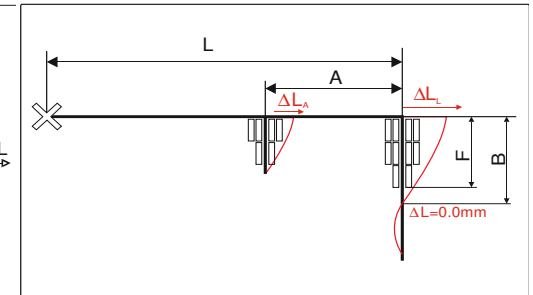
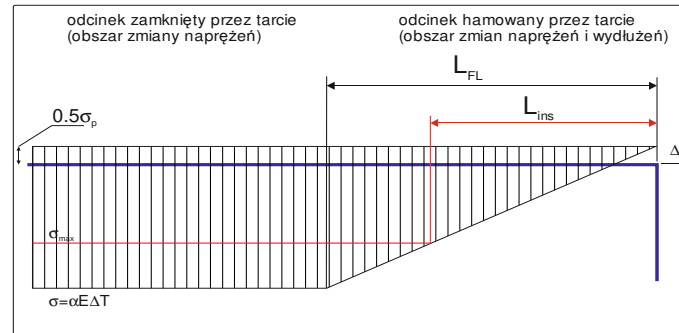


kolano Z-12 na kierunku od Z-13

Obliczenia sił tarcia, długości tarcia/installacyjnej oraz wydłużeń wg. EN 13941:2010/A1

ciśnienie robocze:	p	1,6	MPa
temperatura pracy:	t ₀	120	°C
temperatura montażu:	t _{ins}	10	°C
temperatura gruntu:	t _s	10	°C
przykrycie rur gruntem:	H	1,72	m
napręż. dopuszcz. w rurze stalowej:	σ	190	MPa
gęstość gruntu:	ρ _s	1900	kg/m ³
współczynnik tarcia:	μ	0,40	-
moduł Younga rury stalowej:	E	207143	MPa
współcz. wydłużeń termicznych:	α	0,000012	m/°C



rura przewodowa		płaszcz osłonowy		jednostkowy ciężar rury z wodą G	jednostkowa siła tarcia na płaszczu rury F	montaż bez redukcji naprężeń			napręż σ = 190,0	
średnica zewn do	grubość ścianki to	średnica zewn Dc	grubość ścianki tc			napręż. osiowe σ _x	długość tarcia L _{Fr}	ΔL _{Fr} wydłuż. rur	L _{ins} długość instalacyjna	ΔL _{ins} wydłuż. rur
mm	mm	mm	mm	N/m	N/m	MPa	m	mm	m	mm
26,9	2,6	90,0	3,0	29,5	2666,3	278,7	21,0	14,3	14,4	12,9
33,7	2,6	90,0	3,0	36,2	2668,9	278,1	26,9	18,4	18,5	16,6
42,4	2,6	110,0	3,0	49,3	3270,0	277,3	28,2	19,3	19,5	17,4
48,3	2,6	110,0	3,0	56,4	3272,8	276,7	32,4	22,2	22,5	20,1
60,3	2,9	125,0	3,0	78,8	3729,9	276,2	39,8	27,3	27,7	24,8
76,1	2,9	140,0	3,0	107,1	4190,7	274,9	45,4	31,2	31,8	28,4
88,9	3,2	160,0	3,0	139,9	4804,9	274,5	51,1	35,2	36,0	32,1
114,3	3,6	200,0	3,2	214,5	6043,4	273,6	59,2	40,9	41,9	37,4
139,7	3,6	225,0	3,4	288,9	6832,8	271,9	64,7	44,8	46,2	41,1
168,3	4,0	250,0	3,6	397,1	7639,1	271,1	77,7	53,9	55,8	49,6
219,1	4,5	315,0	4,1	632,4	9732,8	269,5	90,0	62,7	65,2	57,9
273,0	5,0	400,0	4,8	948,6	12508,4	268,1	97,4	68,1	71,2	63,1
323,9	5,6	450,0	5,2	1293,1	14222,2	267,3	114,2	80,0	83,8	74,3
355,6	5,6	500,0	5,6	1521,0	15903,2	266,0	112,7	79,1	83,2	73,7
406,4	6,3	520,0	5,8	1934,9	16707,6	265,7	138,0	97,0	102,1	90,4
457,2	6,3	560,0	6,0	2349,5	18158,6	263,8	143,7	101,4	107,4	95,0
508,0	6,3	630,0	6,6	2832,3	20622,2	261,8	141,4	100,3	106,8	94,3
558,8	6,3	710,0	7,2	3367,8	23463,5	259,9	137,5	97,9	104,9	92,4
609,6	7,1	780,0	7,9	4042,6	26059,9	260,6	151,9	108,0	115,5	101,8
711,0	8,0	900,0	8,7	5435,0	30665,7	259,9	170,0	121,0	129,7	114,3
813,0	8,8	1000,0	9,4	6997,8	34723,0	259,0	189,3	135,0	145,1	127,7
914,0	10,0	1100,0	10,2	8821,7	38937,7	259,3	215,5	153,6	165,0	145,2
1016,0	11,0	1200,0	11,0	10832,7	43280,6	259,0	237,2	169,2	181,8	160,0

L= 15,7		A= 0,0		napręż ściskające od nacisku poprz. gruntu σ _{PUR}
naprężenia osiowe σ _x	ΔL _L wydłuż. rur	naprężenia osiowe σ _x	ΔL _A wydłuż. rur	
MPa	mm	MPa	mm	MPa
206,8	13,4	-3,7	13,4	1,975
159,9	15,2	-4,8	15,2	1,577
151,5	15,5	-6,1	15,5	1,485
130,4	16,3	-7,0	16,3	1,304
103,8	17,3	-7,9	17,3	1,157
88,4	17,8	-10,1	17,8	1,001
76,7	18,3	-10,7	18,3	0,948
63,3	18,8	-12,3	18,8	0,868
54,4	19,1	-15,1	19,1	0,773
41,5	19,6	-16,4	19,6	0,692
31,2	19,9	-19,1	19,9	0,629
25,1	20,1	-21,4	20,1	0,603
17,1	20,4	-22,7	20,4	0,557
15,5	20,5	-25,0	20,5	0,552
7,7	20,8	-25,4	20,8	0,499
3,3	20,9	-28,6	20,9	0,471
0,7	21,0	-31,9	21,0	0,468
-1,5	21,0	-35,1	21,0	0,473
-3,6	21,1	-33,9	21,1	0,472
-8,0	21,3	-35,2	21,3	0,463
-12,1	21,4	-36,6	21,4	0,449
-14,7	21,5	-36,2	21,5	0,440
-17,0	21,6	-36,5	21,6	0,433

tarcie i wydłużenia

wprowadź dane:	
średnica	60,3
ΔL_{\max}	17,3
max wartość $\Delta L=200\text{mm}$	

wyniki obliczeń	
strefy przemieszczeń:	strefy poduszek:
B= 1,97	F= 1,97

